

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-323641

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl.

G02B 6/38

(21)Application number : 2001-128290

(71)Applicant : MS GIKEN:KK

(22)Date of filing : 25.04.2001

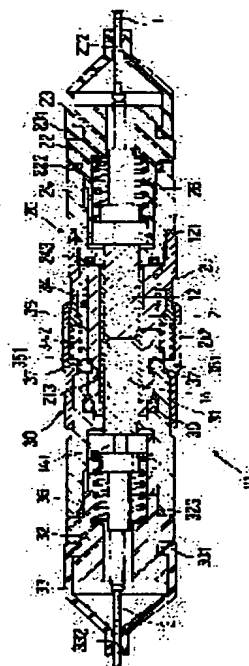
(72)Inventor : FUMIOKA HIROYUKI

## (54) OPTICAL FIBER CONNECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain improved alignment of ferrule connecting faces that are optical terminals of optical fibers, to attain compactness and to enhance connecting workability of a connector, in the optical fiber connector for connecting optical fibers each other.

**SOLUTION:** The connector is composed of two pieces which are a plug housing 20 and a socket housing 30, with a split sleeve 212 fitted along the axial direction to the inner peripheral face of the plug 21 axial hole in the plug housing 20. As a result, when both housings 20, 30 are connected to each other, the alignment of ferrules 12, 14 is properly performed on the inner peripheral face of the plug 21, so that the short length and reduced diameter of the connector 10 can be achieved, to attain the compactness. In addition, a locking ball 37 is stored on the inner peripheral face of a socket 31 and, when the plug 21 is inserted into the socket 31, the locking ball 37 is pressed by an exterior sleeve 35 in a state fitted in a annular groove 213 on the outer peripheral face of the plug 21, so that the movement in the axial direction of the plug 21 is controlled, making the connection possible with one operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-323641  
(P2002-323641A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 2 B 6/38

識別記号

F I  
G 0 2 B 6/38

テームト\* (参考)  
2 H 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-128290 (P2001-128290)

(22) 出願日 平成13年4月25日 (2001.4.25)

(71) 出願人 301013491

有限会社エム・エス技研

東京都目黒区上目黒2丁目12番11号

(72) 発明者 文岡 広幸

東京都目黒区上目黒2丁目12番11号 有限  
会社エム・エス技研内

(74) 代理人 100098899

弁理士 飯塚 信市

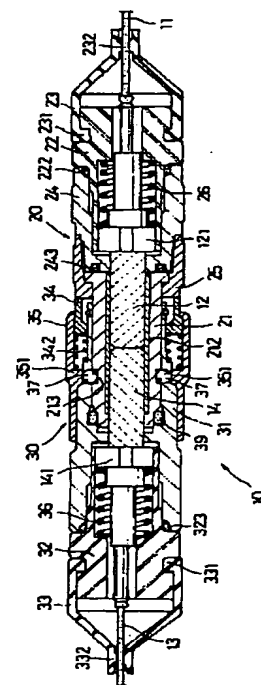
Fターム(参考) 2H036 QA03 QA11 QA32 QA43 QA45  
QA46 QA57

(54) 【発明の名称】 光ファイバ用コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバ同士を接続する光ファイバ用コネクタであって、光ファイバの光端子であるフェルール接合面同士の良い芯合わせを達成しつつコンパクト化を図り、更に、コネクタの接続作業性を高める。

【解決手段】 プラグハウジング20とソケットハウジング30との2ピース体から構成するとともに、プラグハウジング20におけるプラグ21の軸孔内周面に軸方向に沿って割リスリーブ212を装着することにより、両ハウジング20、30を接続した際、プラグ21内周面でフェルール12、14の芯合わせを良好に行なうことで、コネクタ10の短寸化及び細径化を図り、コンパクト化を達成する。また、ソケット31内周面にロック用ボール37を収容し、ソケット31内にプラグ21を差し込んだ時、プラグ21外周面の環状溝213にロック用ボール37が嵌まり込んだ状態で外装スリーブ35により、ロック用ボール37を押し付けて、プラグ21の軸方向の動きを規制することで、ワンタッチ接続を可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバの接続に使用する光ファイバ用コネクタであって、プラグハウジングとソケットハウジングの 2 ピース体から構成され、プラグハウジングはプラグとプラグアダプタとを備え、ソケットハウジングはソケットとソケットアダプタとを備え、かつ両ハウジング内には、光ファイバと内蔵スプリングにより接合方向にバネ付勢されたフェルールが保持されるとともに、プラグハウジングにおけるプラグの軸孔内周面に軸方向に沿って割りスリーブが装着されていることにより、ソケット内にプラグを差し込めば、双方のフェルールがプラグ内で割りスリーブにより芯合わせされながら、フェルールの先端面同士が接合されることを特徴とする光ファイバ用コネクタ。

【請求項 2】 ソケットハウジングにおけるソケット先端部分には、カラーが嵌合方向に突出するようにバネ付勢されているとともに、ソケットの先端側外周面に外装スリーブが上記カラーの後退動作と連動するように装着され、ソケットの軸孔内周面の径廻りに複数の軸方向ロック用ボールが收容される一方、プラグハウジングにおけるプラグの外周面に上記ロック用ボールが嵌まり込む環状溝が形成され、プラグをソケット内に差し込めば、プラグハウジングによりカラーが押圧され、カラー及び外装スリーブが後退して、プラグの環状溝内に嵌まり込んだ軸方向ロック用ボールを外装スリーブによりロック方向に押圧し、プラグの軸方向に沿う移動を規制することにより、ソケットハウジングに対してプラグハウジングをワンタッチで接続可能としたことを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ用コネクタ。

【請求項 3】 接続状態にあるプラグハウジングとソケットハウジングにおいて、ソケットハウジングの外装スリーブを嵌合方向にスライド操作することにより、軸方向ロック用ボールのロック状態を解除して、ソケットからのプラグの抜き取りを可能にしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光ファイバ用コネクタ。

【請求項 4】 ソケットハウジングにおけるソケットの軸孔内周面に、回転方向ロック用ボールが收容されるとともに、プラグハウジングにおけるプラグの先端部分に上記回転方向ロック用ボールが嵌まり込む縦溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光ファイバ用コネクタ。

【請求項 5】 プラグハウジングにおけるプラグとプラグアダプタとの接合面にシール用の O リングが介装されるとともに、ソケットハウジングにおけるソケットとソケットアダプタとの接合面にシール用の O リングが介装され、かつソケットハウジングとプラグハウジングを接続した際、プラグ先端外周面をシールする O リングがソケットの軸孔内周面に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光ファイバ用コネクタ。

【請求項 6】 プラグハウジングにおいて、フェルールの外周面を割りスリーブにより拘束状に保持するプラグと、プラグアダプタと締着されるプラグホルダとを袋ナットにより締め付け一体化して構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の光ファイバ用コネクタ。

【請求項 7】 プラグハウジングにおけるプラグとプラグホルダとの接合面には、シール用の O リングが介装されていることを特徴とする請求項 6 に記載の光ファイバ用コネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、光ファイバを接続する光ファイバ用コネクタに係り、特に、プラグハウジングとソケットハウジングの 2 ピース体からなり、アダプタを廃止してコンパクト化を図るとともに、プラグハウジングとソケットハウジングの接続作業もワンタッチで簡単に行なえ、しかも、フェルール同士の芯合わせを精度良く行なえ、防水性にも優れた高精度な光ファイバ用コネクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、図 10 に示すように、光ファイバの接続作業に使用する光ファイバ用コネクタ 1 には、光ファイバ 2 及び光端子となるフェルール 3 が保持されており、コネクタ 1 の外周には、内周面にネジを切った外装スリーブ 4 が接続されている。

【0003】そして、光ファイバ用コネクタ 1 同士の接続作業は、アダプタ 5 を介して通常行なわれる。すなわち、アダプタ 5 の両端に設けられているソケット部 6 にコネクタ 1 を差し込み、アダプタ 5 内部に装着されている図示しない割りスリーブによりフェルール 3 同士の芯合わせが行なわれ、アダプタ 5 にコネクタ 1 を差し込んだ後、外装スリーブ 4 をソケット部 6 の外周面のネジ部に締め付け螺着することにより、コネクタ 1 をアダプタ 5 に固定するという構成である。尚、ソケット部 6 には、ガイド溝 6a が形成され、このガイド溝 6a に対応して、コネクタ 1 には、凸ガイド 1a が形成され、ガイド溝 6a に凸ガイド 1a を合わせることににより、コネクタ 1 の回転方向のズレをなくしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の光ファイバ用コネクタ 1 を使用した光ファイバの接続作業においては、アダプタ 5 の両端にそれぞれ光ファイバ用コネクタ 1 を接続しなければならず、接続作業は、アダプタ 5 のソケット部 6 にコネクタ 1 を適正に差し込んだ後、外装スリーブ 4 を締着するという締結方式を採用しているため、部品点数が多く、かつ接続作業が非常に面倒であり、軸方向に長寸化する傾向にある。特にネジ式の場合には、ネジの締結強度上、コネクタ径の細径化に限界があり、トータルな面でのコネクタのコンパクト化

を促進させることができないという不具合があった。

【0005】更に、アダプタ5内に装着されている割りスリーブにより、フェール3同士の芯合わせが行なわれるものの、フェール3に水が付着した場合には、光の乱反射が生じ、光の良好な透過率が得られず、信頼性を低下させるという不具合が生じる。この点を解決するためには、防水性の付与が要求されるが、従来では、アダプタ5の両端に接続口（ソケット部6）が設定されているため、防水構造を採用した場合、大型化し、かつコストアップを招来するという欠点が新たに生じる。このように、従来の光ファイバ用コネクタにあっては、シール性を高め、光伝達精度をアップさせ、かつコンパクト化を図ることが急務とされていた。

【0006】本発明は、上述の問題点を解決するためになされたもので、光ファイバの接続に使用される光ファイバ用コネクタであって、従来のアダプタを廃止し、かつネジ方式を差し込みタイプに変更することにより、軸方向の短寸化及び細径化が図れ、コンパクト化を達成できるとともに、接続作業もワンタッチで簡単に行なえ、接続作業性を高める一方、優れた芯合わせ機能、防水機能を付与した高精度な光ファイバ用コネクタを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この出願の請求項1に記載の発明は、光ファイバの接続に使用する光ファイバ用コネクタであって、プラグハウジングとソケットハウジングの2ピース体から構成され、プラグハウジングはプラグとプラグアダプタとを備え、ソケットハウジングはソケットとソケットアダプタとを備え、かつ両ハウジング内には、光ファイバと内蔵スプリングにより接合方向にバネ付勢されたフェールが保持されるとともに、プラグハウジングにおけるプラグの軸孔内周面に軸方向に沿って割りスリーブが装着されていることにより、ソケット内にプラグを差し込めば、双方のフェールがプラグ内で割りスリーブにより芯合わせされながら、フェールの先端面同士が接合されることを特徴とする。

【0008】そして、請求項1に記載の発明によれば、光ファイバ用コネクタは、それぞれ光ファイバ及び光ファイバの光端子であるフェールを保持するプラグハウジングとソケットハウジングの2ピース体から構成されており、プラグをソケット内に差し込めば、プラグの軸孔内周面に装着されている割りスリーブによりプラグ側及びソケット側の双方のフェールは、精度良く芯合わせされながら接合する。

【0009】次に、この出願の請求項2に記載の発明は、ソケットハウジングにおけるソケット先端部分には、カラーが嵌合方向に突出するようにバネ付勢されているとともに、ソケットの先端側外周面に外装スリーブが上記カラーの後退動作と連動するように装着され、ソ

ケットの軸孔内周面の径廻りに複数の軸方向ロック用ボールが収容される一方、プラグハウジングにおけるプラグの外周面に上記ロック用ボールが嵌まり込む環状溝が形成され、プラグをソケット内に差し込めば、プラグハウジングによりカラーが押圧され、カラー及び外装スリーブが後退して、プラグの環状溝内に嵌まり込んだ軸方向ロック用ボールを外装スリーブによりロック方向に押圧し、プラグの軸方向に沿う移動を規制できることにより、ソケットハウジングに対してプラグハウジングをワンタッチで接続可能としたことを特徴とする。

【0010】そして、請求項2に記載の発明によれば、ソケットハウジングは、ソケットの先端部分にカラーが突出方向にバネ付勢されて取り付けられ、かつ外装スリーブが上記カラーの後退動作と連動して動作するように装着されているとともに、ソケットの内周面には、軸方向ロック用ボールが径廻りに複数個収容されており、プラグをソケット内部に差し込めば、差し込み初期時は、軸方向ロック用ボールはフリー状態であるためプラグを自由に差し込むことができ、一定以上差し込めば、プラグハウジングによりカラーが押圧され、カラーと外装スリーブが後退し、プラグ先端部の環状溝に軸方向ロック用ボールが嵌まり込んだ状態で外装スリーブによりロック用ボールが拘束され、軸方向の移動が規制され、プラグの差し込みが完了状態となるため、ソケットハウジングに対してプラグハウジングのワンタッチ接続が可能となる。

【0011】この出願の請求項3に記載の発明は、接続状態にあるプラグハウジングとソケットハウジングにおいて、ソケットハウジングの外装スリーブを嵌合方向にスライド操作することにより、軸方向ロック用ボールのロック状態を解除してソケットからのプラグの抜き取りを可能にしたことを特徴とする。

【0012】そして、請求項3に記載の発明によれば、プラグハウジングとソケットハウジングの接続状態においては、外装スリーブは後退方向にバネ付勢されて、外装スリーブにより軸方向ロック用ボールがロック方向に付勢されているが、この外装スリーブを嵌合方向にスライド操作することにより、軸方向ロック用ボールの拘束状態が解除され、フリー状態となるため、ソケットからプラグを引き抜くことができる。すなわち、外装スリーブを嵌合方向にスライド操作させるという簡単な操作でプラグハウジングとソケットハウジングの取り外しが容易に行なえる。

【0013】この出願の請求項4に記載の発明は、ソケットハウジングにおけるソケットの軸孔内周面に、回転方向ロック用ボールが収容されるとともに、プラグハウジングにおけるプラグの先端部分に上記回転方向ロック用ボールが嵌まり込む縦溝が形成されていることを特徴とする。

【0014】そして、請求項4に記載の発明によれば、

ソケットハウジングにおけるソケットの内周面に回転方向ロック用ボールが收容され、かつプラグハウジングにおける先端側プラグには、軸方向に沿う縦溝が形成されており、ソケット内部にプラグを差し込んだ状態では、この縦溝内に回転方向ロック用ボールが嵌まり込むため、ソケットに対してプラグが軸芯廻りに回転することがない。

【0015】この出願の請求項5に記載の発明は、プラグハウジングにおけるプラグとプラグアダプタとの接合面にシール用のリングが介装されるとともに、ソケットハウジングにおけるソケットとソケットアダプタとの接合面にシール用のリングが介装され、かつソケットハウジングとプラグハウジングを接続した際、プラグ先端外周面をシールするリングがソケットの軸孔内周面に設けられていることを特徴とする。

【0016】そして、請求項5に記載の発明によれば、光ファイバ用コネクタが、プラグハウジングとソケットハウジングの2ピース体からなり、1箇所の接続部をリングによりシールする構造が採用されているとともに、プラグハウジングにおいては、プラグとプラグアダプタとの間にリングが介装され、かつソケットハウジングにおいては、ソケットとソケットアダプタとの間にリングが介装されているため、各ハウジングの防水性及びハウジング同士の接続部における防水性を良好に維持できる。

【0017】この出願の請求項6に記載の発明は、プラグハウジングにおいて、フェルールの外周面を割りスリーブにより拘束状に保持するプラグと、プラグアダプタと締着されるプラグホルダとを袋ナットにより締め付け一体化して構成したことを特徴とする。

【0018】そして、請求項6に記載の発明によれば、プラグとプラグホルダが袋ナットにより一体化されるといいう構成であるため、袋ナットを緩めてプラグをプラグホルダから取り外せば、フェール先端部分を露出させることができるから、フェール端面の清掃も容易に行うことができる。

【0019】この出願の請求項7に記載の発明は、プラグハウジングにおけるプラグとプラグホルダとの接合面には、シール用のリングが介装されていることを特徴とする。

【0020】そして、請求項7に記載の発明によれば、プラグとプラグホルダとの接合面にリングが介装されているため、分割構造のプラグでありながら、良好なシール性を得ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光ファイバ用コネクタの好適な実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0022】図1乃至図7は本発明に係る光ファイバ用コネクタの一実施形態を示すもので、図1は光ファイバ

用コネクタを構成するプラグハウジングとソケットハウジングとを示す接続前の側面図、図2、図3はプラグハウジング及びソケットハウジングをそれぞれ示す断面斜視図、図4は両ハウジングの接続初期時の状態を示す断面図、図5は両ハウジングの接続完了時の状態を示す断面図、図6、図7はそれぞれ軸方向ロック機構と回転方向ロック機構を示す各説明図である。

【0023】図1において、本発明に係る光ファイバ用コネクタ10は、プラグハウジング20とソケットハウジング30の2ピース体から構成されており、プラグハウジング20は、銅合金製のプラグ21及びプラグアダプタ22とから構成されている。プラグハウジング20内部には、一方側の光ファイバ11と光端子であるフェルール12が保持されており、光ファイバ11は、シール性を考慮して、合成ゴムからなるゴムブーツ23によりシール保持されている。尚、プラグ21とプラグホルダ24とは袋ナット25により一体化されている。

【0024】一方、ソケットハウジング30は、ソケット31とソケットアダプタ32とを備え、他方側の光ファイバ13と、この光ファイバ13の光端子となるフェルール14とを内部に保持している。ソケットアダプタ32には、ゴムブーツ33が取り付けられており、光ファイバ13をシール及び保持している。また、ソケット31の外周面には、両ハウジング20、30の接続作業時に機能するカラー34及び外装スリーブ35が取り付けられている。

【0025】このように、本発明に係る光ファイバ用コネクタ10は、プラグハウジング20とソケットハウジング30との2ピース体から構成され、従来のアダプタ及びネジ方式を廃止することにより、光ファイバ用コネクタ10の短寸化及び細径化を図り、コンパクト化を達成するとともに、良好な防水性を付与でき、フェルール12、14同士の良好な芯合わせを達成するというものであるが、そのために、以下の構成が採用されている。

【0026】まず、プラグハウジング20の詳細構造について、図2を基に説明する。上述したように、プラグ21とプラグホルダ24は、袋ナット25により一体化されており、それらプラグ21、プラグホルダ24、袋ナット25は、それぞれ銅合金を素材としている。

【0027】プラグ21の軸孔211には、軸方向に沿って割りスリーブ212が装着されており、軸孔211内に收容されるフェルール12は、この割りスリーブ212により、プラグ21の軸孔211内で径方向にばらつくことがなく、適正に保持されている。プラグ21には、更に、プラグハウジング20をソケットハウジング30に接続した際、軸方向にプラグ21が移動しないように環状溝213が形成され、かつプラグ21が軸芯廻りに回転しないように、プラグ21の先端部には縦溝214が設けられている。

【0028】プラグ21とプラグホルダ24との結合の

際には、プラグ21の後端フランジ215とプラグホルダ24の先端フランジ241とを突き合わせ、プラグホルダ24の外周ネジ部242に対して、袋ナット25の内周ネジ部251を螺着することにより、プラグ21とプラグホルダ24とが一体化される。尚、プラグ21とプラグホルダ24との各フランジ215、241の接合面には、防水性を良好に保つためにリング243が介装されている。

【0029】次に、プラグアダプタ22は同じく銅合金製を素材としており、プラグホルダ24の内周面の内周ネジ部244に対して螺着する外周ネジ部221が形成されている。尚、プラグホルダ24とプラグアダプタ22との接合部においても、防水性を高めるリング222が介装されている。

【0030】そして、光ファイバ11及び光端子となるフェルール12は、プラグ21とプラグホルダ24とを袋ナット25により一体化したプラグ組付体と、プラグアダプタ22とからなるプラグハウジング20内部に押し込まれて保持される。尚、この例では、フェルール12は、段付きフランジ121を備えており、段付きフランジ121を備えたフェルール12は市販品を使用できる。

【0031】光ファイバ11及びフェルール12の組み付け作業においては、プラグ21とプラグホルダ24とを袋ナット25により一体化した後、光ファイバ11と接続した段付きフランジ121を備えたフェルール12をプラグ21の軸孔211内に挿入し、次いで、段付きフランジ121をプラグホルダ24の先端フランジ241に突き当てた状態で、フェルール付勢用スプリング26を介装し、その後、プラグホルダ24とプラグアダプタ22を締め付け固定する。尚、プラグアダプタ22の先端部がフェルール12の段付きフランジ121の外周面に設けた凹部内に嵌まり込み、フェルール12の廻り止めとして機能している。

【0032】従って、フェルール付勢用スプリング26のバネ力は、段付きフランジ121の後端面に作用するため、フェルール12の先端面12aを押圧して、フェルール付勢用スプリング26を圧縮させた状態（ソケット31の軸孔311内にプラグ21を差し込んだ状態）では、フェルール12の先端面12aは接合方向に常時付勢されることになる。

【0033】更に、プラグアダプタ22の外周面には、環状溝223が設けられており、この環状溝223に合成ゴムからなるゴムブーツ23の膨出部先端に設けたフランジ231を嵌め込むことにより、ゴムブーツ23が取り付けられる。このゴムブーツ23の小径部内面に設けた突起232により、光ファイバ11は防水性を良好に維持した状態で保持される。

【0034】このように、プラグハウジング20内で光ファイバ11の光端子となるフェルール12は、プラグ

21内に装着した割りスリーブ212により、芯線ズレがなく、良好に保持されているとともに、フェルール付勢用スプリング26のバネ力により、フェルール12の先端面12aが押圧された際、常に接合方向にバネ圧が作用するように構成されている。

【0035】尚、プラグハウジング20は、プラグ21とプラグホルダ24との間のリング243及びプラグホルダ24とプラグアダプタ22との間のリング222、並びにゴムブーツ23により、良好な防水性が確保されている。

【0036】次に、図3に基づいて、ソケットハウジング30の構成について説明する。光ファイバ13の光端子となるフェルール14を保持するソケット31及びソケットアダプタ32は、共に銅合金を素材とし、軸孔を有するシリンダ状に形成されている。ソケット31とソケットアダプタ32とは、各軸孔311、321の軸心を合わせるように、ソケット31の後端側の内周面に形成した内周ネジ部312にソケットアダプタ32の先端側に設けた外周ネジ部322を螺着することにより接続され、その接合部には、ソケット31とソケットアダプタ32との間の防水性を確保するためのリング323が介装されている。

【0037】尚、このソケット31及びソケットアダプタ32に保持される光ファイバ13、フェルール14については、プラグハウジング20におけるフェルール12の保持構造と同様である。簡単に説明すると、フェルール14は、段付きフランジ141を備えた構成であり、このフェルール14についても、市販品を使用している。

【0038】上記フェルール14をソケット31の軸孔311内に挿入し、ソケット31のフランジ313にフェルール14の段付きフランジ141を突き合わせて、フェルール付勢用スプリング36を介装し、次いでソケットアダプタ32をソケット31の内周ネジ部312に締め付け固定する。これにより、段付きフランジ141及びフェルール14は、フェルール付勢用スプリング36のバネ力により嵌合方向に押圧付勢される。尚、ソケットアダプタ32の先端部がフェルール14の段付きフランジ141の外周面に設けた凹部内に嵌まり込んでいるため、フェルール14の廻り止めとして機能している。

【0039】また、ゴムブーツ33は、プラグハウジング20と同様にして、ソケットアダプタ32の環状溝324にゴムブーツ33の膨出部先端に形成したフランジ331を嵌め込んで固定される。また、このゴムブーツ33の後端側が小径状に形成され、内面の突起332により光ファイバ13を良好にシール並びに保持している。

【0040】そして、本発明に係るソケットハウジング30には、アダプタを廃止しても、良好な芯合わせを行

ないつつワンタッチで接続できるように以下の構成が付加されている。

【0041】すなわち、ソケット31の軸孔311内部には、2種類のロック用ボール37、38が収容されている。軸方向ロック用ボール37は、ソケット31内に差し込むプラグ21の軸方向の移動を防止するためのものであり、ソケット31の軸孔311内周面の径通りに沿って4箇所に分けられた収容孔314内に収容されている。また、回転方向ロック用ボール38は、軸方向ロック用ボール38より奥側の1箇所、収容孔315内に収容されている。

【0042】そして、軸方向ロック用ボール37のロック及びロック解除機構として、ソケット31の先端部分には、銅合金を素材としたカラー34及び外装スリーブ35が設けられている。

【0043】カラー34は、ソケット31の段部316、カラー34の内周面に環状に設けられている突起341との間にカラー付勢用スプリング342が介装されていることにより、突出方向、すなわちハウジング20、30同士の嵌合方向にバネ付勢されている。また、このカラー付勢用スプリング342のバネ力により、カラー34に突出力が作用するが、ソケット31の先端部分の外周に設けられているストップリング317により、カラー34の突出状態が規制されている。

【0044】シリンダ状の外装スリーブ35は、ソケット31の外周面にスライド可能に装着され、ほぼ軸方向中央部の内周面に環状の突起351が形成されている。この突起351とカラー34の後端との間には、外装スリーブ付勢用スプリング352が介装され、これにより、外装スリーブ35は後退方向にバネ付勢され、カラー34の後退動作に連動して、常にカラー34と一定距離を保つようにソケット31の外周面を軸方向に沿って後退する。尚、外装スリーブ35の前端縁353は、内方に向けて折曲され、カラー34とラップしているため、カラー34の突出動作と外装スリーブ35が連動するとともに、外装スリーブ35は嵌合方向にスライド操作すれば、単独でもスライド可能である。また、外装スリーブ35の外周面の前半部分には、スライド操作を考慮して、ローレット加工部354が形成されている。

【0045】また、防水性を高めるため、ソケット31の環状溝318内には、軸孔311のフランジ313の近傍部分の内周面に沿ってOリング39が収容されている。

【0046】次に、プラグハウジング20とソケットハウジング30の接続作業について、図4、図5を基に説明する。ソケットハウジング30において、プラグハウジング20との接続前の通常状態にあつては、カラー34は、カラー付勢用スプリング342により前方に最大限突出しており、また、外装スリーブ35もカラー34とともに前方に突出している。そのため、外装スリーブ

35の内周面に形成されている突起351がソケット31に収容されている軸方向ロック用ボール37と離間し、軸方向ロック用ボール37がフリー状態にある。

【0047】そして、ソケットハウジング30のソケット31の軸孔311内にプラグハウジング20のプラグ21先端部分を挿入した挿入初期時の状態では、図4に示すように、ソケット31の内周面に形成されている収容孔314に収容されている軸方向ロック用ボール37は、外装スリーブ35が前方に突出した位置にあるため、ロック用ボール37は、径方向に自由に移動でき、プラグ21をソケット31の軸孔311内に自由に差し込むことができる。

【0048】更に、プラグ21の挿入を続行すると、袋ナット25がカラー34の先端縁に当接し、なおもプラグハウジング20を挿入すると、カラー34がカラー付勢用スプリング342のバネ圧に抗して後退を始め、これと連動して外装スリーブ35も外装スリーブ付勢用スプリング352のバネ圧に抗して後退始める。次いで、図5、図6に示すように、プラグ21の外周面に形成されている環状溝213内に軸方向ロック用ボール37が嵌まり込み、更に、外装スリーブ35の突起351がこのロック用ボール37をロック方向に押し付ける形となる。この状態では、ソケット31内部にプラグ21が確実に固定され、プラグ21は軸方向に移動することがない。

【0049】そして、この状態においては、プラグ21の内周面にソケットハウジング30側のフェルール14も挿通しており、プラグ21の軸孔211の内周面に軸方向に沿って装着されている割リスリーブ212により、上記フェルール14が拘束されるため、双方のフェルール12、14の芯合わせを精度良く行なうことができる。

【0050】また、この状態においては、双方のフェルール12、14はフェルール付勢用スプリング26、36により、接合方向にバネ力が加わるため、光ファイバ11、13に引張り力が加わったとしても、フェルール12、14同士の接合に悪影響を及ぼすことがなく、常に適正な接合状態が維持される。

【0051】そして、両ハウジング20、30の接続状態においては、Oリング39により、ソケット31内面とプラグ21外面との間が確実にシールされるため、接続部の防水性が高められている。また、プラグハウジング20には、Oリング222、243が設置され、かつソケットハウジング30には、Oリング323が設けられているため、上述した接続部のOリング39と合わせて、接続時における良好なシール性が確保され、水等が侵入することがないため、透過率を低下させるという不具合が確実に防止できる。

【0052】また、ソケットハウジング30からプラグハウジング20を取り外す際には、図6中矢印Pで示す



方向に外装スリーブ35をスライド操作すれば、軸方向ロック用ボール37のロックが解除され、フリー状態となるため、ソケット31からプラグ21を簡単に引き抜くことができる。

【0053】従って、取外し作業についても、従来のように、ネジを緩める等の面倒な作業を廃止でき、作業性を高めることができる。

【0054】また、本実施の形態では、図5に示す両ハウジング20、30の接続状態において、ソケット31に対してプラグ21が回転方向に不用意に廻らないように、図7に示す回転方向ロック機構が設けられている。

【0055】すなわち、ソケット31内にプラグ21を適正に挿入すれば、ソケットハウジング30におけるソケット31の収容孔315に収容されている回転方向ロック用ボール38がプラグ21に設けられている縦溝214内に嵌まり込むため、プラグ21が回転することがない。そして、このことも、光の透過率を良好に維持するのに貢献している。

【0056】このように、本実施形態によれば、光ファイバ用コネクタ10をプラグハウジング20とソケットハウジング30との2ピース体から構成するとともに、プラグハウジング20におけるプラグ21の軸孔211に軸方向に沿って割りスリーブ212を装着するという構成を採用することにより、従来のアダプタ及びネジ方式を廃止することができ、光ファイバ用コネクタ10の短寸化に加えて細径化を促進でき、トータルな面でのコンパクト化を達成できる。

【0057】更に、プラグハウジング20とソケットハウジング30との接続作業は、2ピース体を接続するだけの簡単なものであるため、従来のようにアダプタの2つの接続口にそれぞれコネクタを接続する作業に比べ、作業性を高めることができる。特に、本実施の形態では、ボールプランジャ機構を採用することにより、ソケットハウジング30内にプラグハウジング20を押し込むだけで、簡単に接続が完了するとともに、強固なロック強度が維持できるようにしたものであるから、従来のように、2つの接続口にコネクタを差し込んで外装スリーブをネジ締めするといった煩雑な作業に比べ、作業性を飛躍的に向上させることができ、また、接続信頼性を高めることができる。

【0058】更に、本実施の形態によれば、プラグ21に装着した割りスリーブ212により、光ファイバ11、13の各フェルール12、14の芯合わせを良好に行なうことができるとともに、回転方向ロック機構を設け、更には、接続部や各ハウジング20、30内にリングを配設して、シール性を高めたため、光の乱反射が原因となる透過率の低下という不具合が生じることもなく、光ファイバ用コネクタ10の信頼性をより一層高めることができる。

【0059】加えて、本実施形態においては、プラグハ

ウジング20において、プラグ21とプラグホルダ24とを袋ナット25により一体化するという構成を採用したため、例えば、フェルール12に汚れ等が付着した場合には、袋ナット25を取り外し、プラグ21とプラグホルダ24とを分解すれば、プラグハウジング20の全体を分解することなくフェルール12を外部に露出させることができるから、清掃を簡単に行なうことができる。すなわち、本実施の形態によれば、プラグ21とプラグホルダ24とを袋ナット25により締め付けて一体化する分割型構成を採用することにより、フェルール12の清掃メンテナンス性が向上する。

【0060】尚、上述したプラグハウジング20とソケットハウジング30との接続関係ににおいて、例えば、一方側をバックパネル等の固定部とする場合には、プラグハウジング20側のプラグホルダ24の外周面にフランジを一体化して、このフランジをビス等によりバックパネル等に固定する構造を採用することもできる。

【0061】次いで、図8、図9は、本発明に係る光ファイバ用コネクタの別実施形態を示すもので、ホルダ体型プラグ27が使用されている。尚、その他の部位の構成及び機能は、上述した実施形態と同一であるため、同一の箇所には同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0062】この実施形態においても、ホルダ体型プラグ27の段付き軸孔271の前半部分には、割りスリーブ272が装着され、これにより、フェルール12、14の芯合わせを精度良く行なうことを可能にしており、また、段付き軸孔271の後半部分はプラグホルダ22とネジ締結されている。

【0063】そして、このホルダ体型プラグ27においても、先端部分の外周面に環状溝273及び縦溝274が形成されており、環状溝273内には、軸方向ロック用ボール37が嵌まり込み、かつ縦溝274には、回転方向ロック用ボール38が嵌まり込んでホルダ体型プラグ27の軸方向の移動や回転を防止している。

【0064】また、このプラグハウジング20をソケットハウジング30に挿入する際、ソケットハウジング30のカラー34を押圧するために、ホルダ体型プラグ27には、カラー34の先端部分を押圧する段部275が形成されている。

【0065】そして、この実施形態によっても、光ファイバ用コネクタ10はプラグハウジング20とソケットハウジング30の2ピース体から構成され、また、ホルダ体型プラグ27の軸孔271内周面には、軸方向に沿って割りスリーブ272が装着されているため、従来のアダプタを廃止しても、良好なフェルール12、14同士の芯合わせが期待でき、光ファイバ用コネクタ10の短寸化と細径化によるコンパクト化を実現できる。加えて、良好な光ファイバの接続作業が期待できる。更には、この実施形態によれば、ホルダ体型プラグ27を

使用することにより、フェールル 12 の清掃メンテナンス性の向上は確保されないものの、プラグハウジング 20 の構造を簡素化することができるから、プラグハウジング 20 の組み付け作業性をより一層高めることが可能となる。

【0066】尚、上述した各実施形態は、光ファイバ 11、13 は単軸構造のものを採用したが、プラグハウジング 20、ソケットハウジング 30 の内径を変更することにより、多軸構造の光ファイバ同士の接続に適用することもできる。

【0067】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明に係る光ファイバ用コネクタは、プラグハウジングとソケットハウジングとの 2 ピース体から構成するとともに、プラグハウジングにおけるプラグの軸孔内周面に軸方向に沿って割りスリーブを装着することにより、両ハウジングを接続してフェールル同士を接合した際、良好な芯合わせを達成できる。従って、従来のアダプタを廃止することができ、部品点数の削減、並びにコネクタの軸方向の短寸化を図ることができる。また、ハウジング同士の接続は、ソケット内にプラグを押し込むだけで簡単に完了するため、従来のようにアダプタの両端にコネクタをそれぞれ差し込んで外周部にスリーブを締め付けるという接続作業に比べ、その作業性を各段に向上させることができる。とともに、コネクタの細径化が図れ、トータル面でのコネクタのコンパクト化を達成できるという効果を有する。

【0068】更に、本発明に係る光ファイバ用コネクタは、プラグハウジングとソケットハウジングは、簡単に接続が行なえるばかりでなく、両ハウジングの取り外しについても、円滑に行なえるため、光ファイバの配線変更を容易に行なえるという効果を有する。

【0069】また、本発明に係る光ファイバ用コネクタは、プラグハウジング及びソケットハウジングに防水構造が採用され、かつ 2 ピース体を 1 箇所の接続部で接合し、その接合部にも防水構造が採用されているため、従来の光ファイバ用コネクタに比べ、シール性が飛躍的に向上する。更には、ソケット内部に差し込まれるプラグのロック機構を付設することにより、光の乱反射等を防止して、光の透過率を高め、それにより、コネクタの信頼性を高めることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光ファイバ用コネクタを構成するプラグハウジングとソケットハウジングとを示す接続前の側面図である。

【図 2】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるプラグハウジングを示す断面斜視図である。

【図 3】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるソケットハウジングを示す断面斜視図である。

【図 4】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるプ

ラグハウジングとソケットハウジングの接続初期時の状態を示す断面図である。

【図 5】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるプラグハウジングとソケットハウジングの接続完了時の状態を示す断面図である。

【図 6】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるプラグの軸方向ロック機構を示す説明図である。

【図 7】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるプラグの回転方向ロック機構を示す説明図である。

【図 8】本発明に係る光ファイバ用コネクタにおけるプラグハウジングの別実施形態を示す断面斜視図である。

【図 9】図 8 に示すプラグハウジングをソケットハウジングに接続した状態を示す断面図である。

【図 10】従来の光ファイバ用コネクタを示す説明図である。

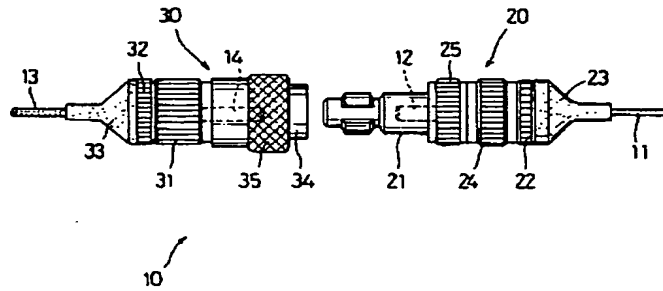
【符号の説明】

- 10 光ファイバ用コネクタ
- 11, 13 光ファイバ
- 12, 14 フェールル
- 121, 141 段付きフランジ
- 20 プラグハウジング
- 21 プラグ
- 211 軸孔
- 212 割りスリーブ
- 213 環状溝
- 214 縦溝
- 22 プラグアダプタ
- 222 Oリング
- 23 ゴムブーツ
- 24 プラグホルダ
- 243 Oリング
- 25 袋ナット
- 26 フェールル付勢用スプリング
- 27 ホルダー体型プラグ
- 272 割りスリーブ
- 273 環状溝
- 274 縦溝
- 30 ソケットハウジング
- 31 ソケット
- 317 ストップリング
- 32 ソケットアダプタ
- 323 Oリング
- 33 ゴムブーツ
- 34 カラー
- 341 突起
- 342 カラー付勢用スプリング
- 35 外装スリーブ
- 351 突起
- 352 外装スリーブ付勢用スプリング
- 36 フェールル付勢用スプリング

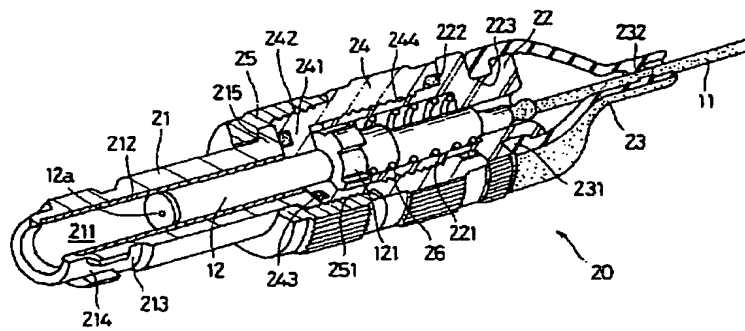
37 軸方向ロック用ボール  
38 回転方向ロック用ボール

39 オリング

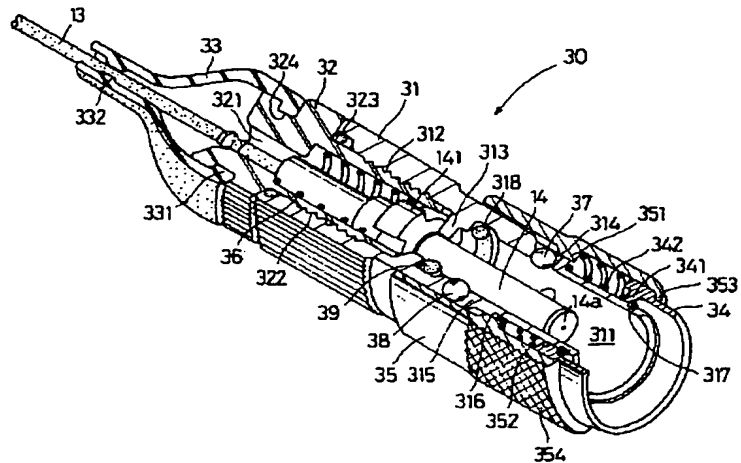
【図1】



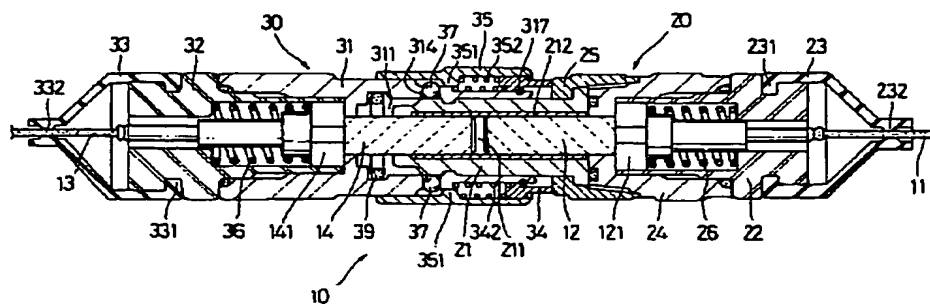
【図2】



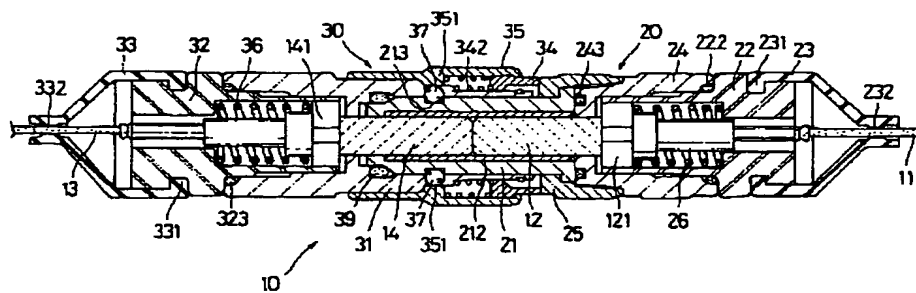
【図3】



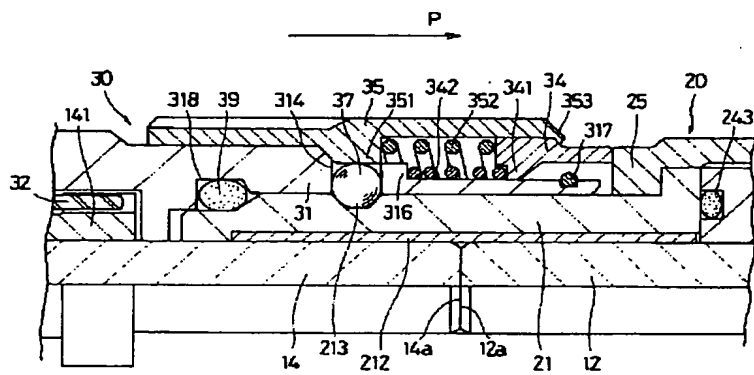
【図4】



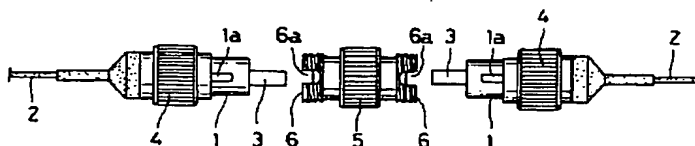
【図5】



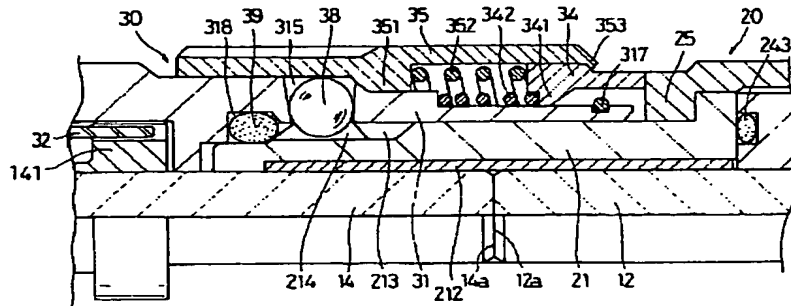
【図6】



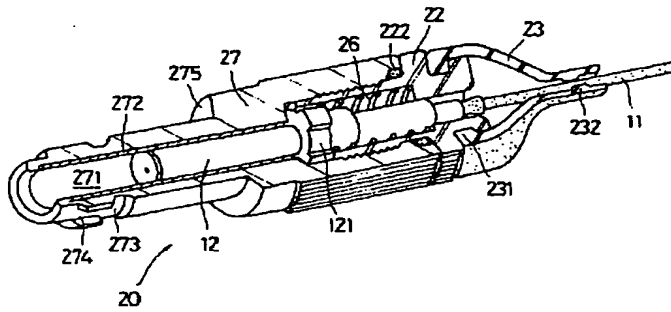
【図10】



【図7】



【図8】



【図9】

